

2003A016

前田

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年 7月15日

出願番号

Application Number: 特願2002-205045

[ST.10/C]:

[J P 2002-205045]

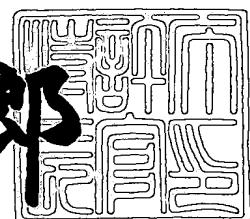
出願人

Applicant(s): マツダ株式会社

2003年 4月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3028171

【書類名】 特許願

【整理番号】 20020740

【提出日】 平成14年 7月15日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F01N 3/02

【発明者】

【住所又は居所】 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

【氏名】 西村 博幸

【発明者】

【住所又は居所】 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

【氏名】 屋敷 絵理子

【特許出願人】

【識別番号】 000003137

【氏名又は名称】 マツダ株式会社

【代表者】 ルイス・ブース

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003573

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エンジンの排気微粒子処理装置及びそのコンピュータ・プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンの排気通路に排気ガス中の排気微粒子を捕獲する排気微粒子捕獲手段を備えたエンジンの排気微粒子処理装置において、

上記排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子の燃焼除去中からのエンジン減速時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下を抑制する排気ガス流量低下抑制手段を備えたことを特徴とするエンジンの排気微粒子処理装置。

【請求項2】

エンジンの減速状態を検出する減速検出手段と、

上記排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子の燃焼除去が可能とされる高排気ガス温度運転状態を検出する高排気ガス温度運転状態検出手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は、上記高排気ガス温度運転状態検出手段により高排気ガス温度運転状態検出手段が検出されている時に上記減速検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下を抑制するよう構成されていることを特徴とする請求項1記載のエンジンの排気微粒子処理装置。

【請求項3】

排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子量を直接若しくは間接的に検出する排気微粒子量検出手段と、

該排気微粒子量検出手段により検出された排気微粒子量が所定値に達した時、上記排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子を燃焼除去する再生手段と、

エンジンの減速状態を検出する減速状態検出手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は、上記再生手段による排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下を抑制するよう構成されているこ

とを特徴とする請求項1記載のエンジンの排気微粒子処理装置。

【請求項4】

上記排気微粒子捕獲手段よりも上流側の排気通路と吸気通路とを連通する排気ガス還流通路と、

該排気ガス還流通路に配置される排気ガス還流弁と、

該排気ガス還流弁による排気ガス還流量をエンジンの運転状態に応じて設定する排気ガス還流量設定手段と、

上記排気ガス還流量設定手段により設定される排気ガス還流量を補正する排気ガス還流量補正手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は上記排気ガス還流量補正手段により構成されており、該排気ガス還流量補正手段は、排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記排気ガス還流量設定手段により設定される排気ガス還流量を減量方向に補正するよう構成されていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一つに記載のエンジンの排気微粒子処理装置。

【請求項5】

吸気通路に配設される吸気絞り弁と、

該吸気絞り弁の開度をエンジンの運転状態に応じて設定する吸気絞り弁開度設定手段と、

該吸気絞り弁開度設定手段により設定される吸気絞り弁開度を補正する吸気絞り弁開度補正手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は上記吸気絞り弁開度補正手段により構成されており、該吸気絞り弁開度補正手段は、排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、エンジンの運転状態に応じて制御される吸気絞り弁の開度を開き方向に補正するよう構成されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一つに記載のエンジンの排気微粒子処理装置。

【請求項6】

エンジンの燃焼室に燃料を噴射する燃料噴射手段と、

上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記燃料噴射手段による燃料噴射を停止する燃料噴射停止手段と、

該燃料噴射停止手段の作動を禁止する燃料噴射停止禁止手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は上記燃料噴射停止禁止手段から構成されており、該燃料噴射停止禁止手段は、排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記燃料噴射停止手段による燃料噴射の停止を禁止するよう構成されていることを特徴とする請求項4又は5に記載のエンジンの排気微粒子処理装置。

【請求項7】

自動变速機と、

該自動变速機の变速比を車両の走行状態に応じて設定される变速ラインに基づいて設定する变速比設定手段と、

該变速比設定手段により設定される变速ラインを補正する变速ライン補正手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は上記变速ライン補正手段から構成されており、該变速ライン補正手段は、排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記变速比設定手段における变速ラインを高速側に補正するよう構成されていることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか一つに記載のエンジンの排気微粒子処理装置。

【請求項8】

自動变速機と、

上記自動变速機の变速比を車両の走行状態に応じて設定される变速ラインに基づいて設定する变速比設定手段と、

該变速比設定手段により設定される变速比を補正する变速比補正手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は上記变速比補正手段から構成されており、該变速比補正手段は、排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記变速比制御手段により設定される变速比を低速段側に補正するよう構成されていることを特徴とする請求項1乃至6のいず

れか一つに記載のエンジンの排気微粒子処理装置。

【請求項9】

自動変速機と、

該自動変速機に装備される流体継手の入出力部材間のスリップ量を車両の走行状態に応じて設定するスリップ量設定手段と、

該スリップ量設定手段により設定されるスリップ量を補正するスリップ量補正手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段はスリップ量補正手段から構成されており、該スリップ量補正手段は、排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記スリップ量設定手段により設定されるスリップ量を大きくする方向に補正するよう構成されていることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか一つに記載のエンジンの排気微粒子処理装置。

【請求項10】

少なくともコンピュータと、エンジンの排気通路に配置され排気ガス中の排気微粒子を捕獲する排気微粒子捕獲手段とを含むエンジンの排気微粒子処理装置に組込まれ、

上記排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子の燃焼除去が可能とされる高排気ガス温度運転状態を検出する第1手順と、

エンジンの減速状態を検出する第2手順と、

上記第1手順により高排気ガス温度運転状態検出手段が検出されている時に上記第2手順によりエンジンの減速状態が検出された時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下を抑制する第3手順とをエンジンの排気微粒子処理装置に実行させることを特徴とするコンピュータ・プログラム。

【請求項11】

少なくともコンピュータと、エンジンの排気通路に配置され排気ガス中の排気微粒子を捕獲する排気微粒子捕獲手段とを含むエンジンの排気微粒子処理装置に組込まれ、

上記排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子量を直接若しくは間接的に検出する第1手順と、

第1手順により検出された排気微粒子量が所定値に達した時、上記排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子を燃焼除去する第2手順と、
エンジンの減速状態を検出する第3手順と、
上記第2手順による排気微粒子の燃焼除去中に上記第3手順によりエンジンの減速状態が検出された時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下を抑制する第4手順とをエンジンの排気微粒子処理装置に実行させることを特徴とするコンピュータ・プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エンジンの排気微粒子処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、ディーゼルエンジンにおいては、排気ガス中に含まれるカーボン等の排気微粒子（パティキュレート）を大気に放出しないよう排気通路に配設したパティキュレートフィルタにより捕獲することが行われている。

そして、このようにパティキュレートフィルタを備えた場合、パティキュレータフィルタに堆積した排気微粒子量がパティキュレートフィルタの堆積可能な飽和容量にまで達すると、堆積した排気微粒子を燃焼させ、フィルタ機能を再生する必要がある。

そこで、パティキュレートフィルタに備えられたヒータを作動させたり、燃料噴射弁からの燃料噴射時期を通常時よりも遅角して後燃えを促進させ排気温度を上昇させる等行うことにより、排気微粒子を燃焼させ、パティキュレートフィルタを再生させることが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のような先行技術では、パティキュレートフィルタ再生中にエンジンの運転状態が減速状態に移行した時、パティキュレータフィルタの温度が急上昇し、パティキュレートフィルタの耐久性が低下するという問題がある

つまり、再生中は排気微粒子の燃焼によってパティキュレートフィルタの温度が上昇するが、減速によって排気ガス流量が減少すると、パティキュレートフィルタ内を排気ガスが通過することによるパティキュレートフィルタ温度低下作用（排気ガスとパティキュレートフィルタとの熱交換）が減少するため、パティキュレートフィルタ温度が急上昇してしまう。

尚、特公平5-11205号公報には、高負荷状態からアイドル状態に移行した後、パティキュレータフィルタ温度が設定温度を超え、かつ排気ガス中の酸素濃度が設定濃度を超えた時、排気ガス中の酸素濃度を設定濃度以下に抑制することによってパティキュレートフィルタの溶損を抑制することが開示されている。

しかしながら、この先行技術によれば、高負荷状態からアイドル状態に移行し、パティキュレートフィルタ温度が上昇した時初めてパティキュレートフィルタの溶損対応がなされるものであって、高負荷状態からアイドル状態への移行過渡期となる減速中にパティキュレートフィルタの温度上昇対応を未然に行うものではなく、上述の問題を依然として解決することはできないものである。

【0004】

本発明は、以上のような課題に勘案してなされたもので、その目的は、排気微粒子除去中からのエンジン減速時、パティキュレートフィルタの温度上昇を抑制可能なエンジンの排気微粒子処理装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、本発明にあってはその解決手法として次のようにしてある。すなわち、本発明の第1の構成において、エンジンの排気通路に排気ガス中の排気微粒子を捕獲する排気微粒子捕獲手段を備えたエンジンの排気微粒子処理装置において、

上記排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子の燃焼除去中からのエンジン減速時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下を抑制する構成してある。

本発明の第1の構成によれば、排気微粒子の燃焼除去中からのエンジン減速時

、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下が抑制されたため、排気微粒子捕獲手段における排気ガスとの熱交換による排気微粒子捕獲手段の温度低下作用を維持でき、減速状態における排気微粒子捕獲手段の温度上昇を抑制することができる。

【0006】

本発明の第2の構成において、エンジンの減速状態を検出する減速検出手段と

上記排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子の燃焼除去が可能とされる高排気ガス温度運転状態を検出する高排気ガス温度運転状態検出手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は、上記高排気ガス温度運転状態検出手段により高排気ガス温度運転状態検出手段が検出されている時に上記減速検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下を抑制するよう構成してある。

本発明の第2の構成によれば、排気微粒子の燃焼除去が可能とされる高排気ガス温度運転状態が検出されている時に減速状態が検出された時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下が抑制されたため、排気微粒子捕獲手段における排気ガスとの熱交換による排気微粒子捕獲手段の温度低下作用を維持でき、減速状態における排気微粒子捕獲手段の温度上昇を抑制することができる。

【0007】

本発明の第3の構成において、排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子量を直接若しくは間接的に検出する排気微粒子量検出手段と、

該排気微粒子量検出手段により検出された排気微粒子量が所定値に達した時、上記排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子を燃焼除去する再生手段と、

エンジンの減速状態を検出する減速状態検出手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は、上記再生手段による排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下を抑制するよう構成してある。

本発明の第3の構成によれば、再生手段による排気微粒子の燃焼除去中にエンジンの減速状態が検出された時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流

量の低下が抑制されるため、排気微粒子捕獲手段における排気ガスとの熱交換による排気微粒子捕獲手段の温度低下作用を維持でき、減速状態における排気微粒子捕獲手段の温度上昇を抑制することができる。

【0008】

本発明の第4の構成において、上記排気微粒子捕獲手段よりも上流側の排気通路と吸気通路とを連通する排気ガス還流通路と、

該排気ガス還流通路に配置される排気ガス還流弁と、

該排気ガス還流弁による排気ガス還流量をエンジンの運転状態に応じて設定する排気ガス還流量設定手段と、

上記排気ガス還流量設定手段により設定される排気ガス還流量を補正する排気ガス還流量補正手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は上記排気ガス還流量補正手段により構成されており、該排気ガス還流量補正手段は、排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記排気ガス還流量設定手段により設定される排気ガス還流量を減量方向に補正するよう構成してある。

本発明の第4の構成によれば、排気微粒子の燃焼除去中にエンジンの減速状態が検出された時、排気ガス還流量が減量方向に制御されるため、エンジンから排出される排気ガス流量の内排気微粒子捕獲手段側に供給される排気ガス流量の割合を増加でき、排気微粒子捕獲手段に対する排気ガス流量の低下を抑制できるため、減速状態における排気微粒子捕獲手段の温度上昇を抑制することができる。

【0009】

本発明の第5の構成において、吸気通路に配設される吸気絞り弁と、

該吸気絞り弁の開度をエンジンの運転状態に応じて設定する吸気絞り弁開度設定手段と、

該吸気絞り弁開度設定手段により設定される吸気絞り弁開度を補正する吸気絞り弁開度補正手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は上記吸気絞り弁開度補正手段により構成されており、該吸気絞り弁開度補正手段は、排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態

検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、エンジンの運転状態に応じて制御される吸気絞り弁の開度を開き方向に補正するよう構成してある。

本発明の第5の構成によれば、排気微粒子の燃焼除去中にエンジンの減速状態が検出された時、吸気絞り弁の開度が開き方向に制御されるため、エンジンに吸入される空気量を増加でき、排気ガス流量の低下を抑制できるため、減速状態における排気微粒子捕獲手段の温度上昇を抑制することができる。

【0010】

本発明の第6の構成において、エンジンの燃焼室に燃料を噴射する燃料噴射手段と、

上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記燃料噴射手段による燃料噴射を停止する燃料噴射停止手段と、

該燃料噴射停止手段の作動を禁止する燃料噴射停止禁止手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は上記燃料噴射停止禁止手段から構成されており、該燃料噴射停止禁止手段は、排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記燃料噴射停止手段による燃料噴射の停止を禁止するよう構成してある。

本発明の第6の構成によれば、排気微粒子の燃焼除去中にエンジンの減速状態が検出された時、燃料噴射停止が禁止されるため、減速状態におけるエンジン回転数の低下を抑制でき、エンジンに吸入される空気流量の低下を抑制できるため、排気ガス流量の低下を抑制でき、減速状態における排気微粒子捕獲手段の温度上昇を抑制することができる。

【0011】

本発明の第7の構成において、自動変速機と、

該自動変速機の変速比を車両の走行状態に応じて設定される変速ラインに基づいて設定する変速比設定手段と、

該変速比設定手段により設定される変速ラインを補正する変速ライン補正手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は上記変速ライン補正手段から構成されており、該変速ライン補正手段は、排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態検出手段に

よりエンジンの減速状態が検出された時、上記変速比設定手段における変速ラインを高速側に補正するよう構成してある。

本発明の第7の構成によれば、排気微粒子の燃焼除去中にエンジンの減速状態が検出された時、変速ラインが高速側に補正されるため、エンジン回転数が上昇され、エンジンに吸入される空気量を増加することができるため、排気ガス流量の低下を抑制でき、減速状態における排気微粒子捕獲手段の温度上昇を抑制することができる。

【0012】

本発明の第8の構成において、自動変速機と、
上記自動変速機の変速比を車両の走行状態に応じて設定される変速ラインに基づいて設定する変速比設定手段と、
該変速比設定手段により設定される変速比を補正する変速比補正手段とを備え、

上記排気ガス流量低下抑制手段は上記変速比補正手段から構成されており、該変速比補正手段は、排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記変速比設定手段により設定される変速比を低速段側に補正するよう構成してある。

本発明の第8の構成によれば、排気微粒子の燃焼除去中にエンジンの減速状態が検出された時、変速段が低速段側に補正されるため、エンジン回転数が上昇され、エンジンに吸入される空気量を増加することができるため、排気ガス流量の低下を抑制でき、減速状態における排気微粒子捕獲手段の温度上昇を抑制することができる。

【0013】

本発明の第9の構成において、自動変速機と、
該自動変速機に装備される流体継手の入出力部材間のスリップ量を車両の走行状態に応じて設定するスリップ量設定手段と、
該スリップ量設定手段により設定されるスリップ量を補正するスリップ量補正手段とを備え、
上記排気ガス流量低下抑制手段はスリップ量補正手段から構成されており、該

スリップ量補正手段は、排気微粒子の燃焼除去中に上記減速状態検出手段によりエンジンの減速状態が検出された時、上記スリップ量設定手段により設定されるスリップ量を大きくする方向に補正するよう構成してある。

本発明の第9の構成によれば、排気微粒子の燃焼除去中にエンジンの減速状態が検出された時、スリップ量が大きくなる方向に補正されるため、エンジン回転数が上昇され、エンジンに吸入される空気量を増加することができるため、排気ガス流量の低下を抑制でき、減速状態における排気微粒子捕獲手段の温度上昇を抑制することができる。

【0014】

本発明の第10の構成において、少なくともコンピュータと、エンジンの排気通路に配置され排気ガス中の排気微粒子を捕獲する排気微粒子捕獲手段とを含むエンジンの排気微粒子処理装置に組込まれ、

上記排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子の燃焼除去が可能とされる高排気ガス温度運転状態を検出する第1手順と、

エンジンの減速状態を検出する第2手順と、

上記第1手順により高排気ガス温度運転状態検出手段が検出されている時に上記第2手順によりエンジンの減速状態が検出された時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下を抑制する第3手順とをエンジンの排気微粒子処理装置に実行させるよう構成してある。

本発明の第10の構成によれば、排気微粒子の燃焼除去が可能とされる高排気ガス温度運転状態が検出されている時にエンジンの減速状態が検出された時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下が抑制されるため、排気微粒子捕獲手段における排気ガスとの熱交換による排気微粒子捕獲手段の温度低下作用を維持でき、減速状態における排気微粒子捕獲手段の温度上昇を抑制することができる。

【0015】

本発明の第11の構成において、少なくともコンピュータと、エンジンの排気通路に配置され排気ガス中の排気微粒子を捕獲する排気微粒子捕獲手段とを含むエンジンの排気微粒子処理装置に組込まれ、

上記排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子量を直接若しくは間接的に検出する第1手順と、

第1手順により検出された排気微粒子量が所定値に達した時、上記排気微粒子捕獲手段に捕獲された排気微粒子を燃焼除去する第2手順と、

エンジンの減速状態を検出する第3手順と、

上記第2手順による排気微粒子の燃焼除去中に上記第3手順によりエンジンの減速状態が検出された時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下を抑制する第4手順とをエンジンの排気微粒子処理装置に実行させるよう構成してある。

本発明の第11の構成によれば、第2手順による排気微粒子の燃焼除去中にエンジンの減速状態が検出された時、上記排気微粒子捕獲手段に流入する排気ガス流量の低下が抑制されるため、排気微粒子捕獲手段における排気ガスとの熱交換による排気微粒子捕獲手段の温度低下作用を維持でき、減速状態における排気微粒子捕獲手段の温度上昇を抑制することができる。

【0016】

【発明の効果】

本発明によれば、排気微粒子燃焼除去中からのエンジン減速時、パティキュレートフィルタの温度上昇を抑制することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

図1は、本実施形態に関する全体構成図を示しており、1は4気筒ディーゼルエンジンであり、そのディーゼルエンジン1には、吸気通路2、排気通路3が接続されている。

吸気通路2には、その上流側から下流側に向かって順次エアクリーナ4、エアフローセンサ5、VGTターボ過給機（バリアルジオメトリー・ターボ）6のブロア6a、インターフーラ7、吸気絞り弁8、吸気温度センサ9、吸気圧力センサ10が配設されている。

排気通路3には、その上流側から下流側に向かって順次VGTターボ過給機（

バリアブルジオメトリー・ターボ) 6 のタービン 6 b、タービン 6 b に流入する排気ガス流速を制御する可動ベーン 6 c、酸化触媒 11、パティキュレートフィルタ 12 が配設されている。

パティキュレートフィルタ 12 の上下流には、排気圧力センサ 13、14 が配設されており、各排気圧力センサ 13 と 14 との差圧に基づいてパティキュレートフィルタ 12 に堆積した排気微粒子量を検出するよう構成されている。

また、吸気通路 2 と排気通路 3 とを接続する排気ガス還流通路 15 が設けられており、その排気ガス還流通路 15 の途中には負圧アクチュエータ式の排気ガス還流弁 16 と、排気ガスをエンジンの冷却水によって冷却するためのクーラ 17 とが配設されている。

18 は燃料噴射ポンプであり、燃料タンク (図示省略) からの燃料を蓄圧手段としてのコモンレール 19 に供給する。

コモンレール 19 は、各気筒の燃焼室 1a に配設された燃料噴射弁 20 (図1 では1つのみ図示) に接続されるとともに、そのコモンレール 19 には、燃料噴射圧センサ 21 と、コモンレール 19 内に蓄圧された燃料の圧力が許容圧力以上になった時開弁し、燃料タンク側に燃料をリリーフするための安全弁 22 が設けられている。

尚、23 はクランク角センサであり、エンジン回転数を検出するよう構成されている。

【0018】

(実施形態1)

図2は、実施形態1に関する制御ブロック図であって、排気微粒子を燃焼除去している状態から減速状態に移行した時、排気ガス流量の低下を抑制するため、①排気ガス還流量を減量方向に補正②吸気絞り弁 8 の開度を開き方向に補正③減速時の燃料噴射停止を禁止する例を示す。

吸気絞り弁 8、排気ガス還流弁 16、燃料噴射弁 20 を制御するためのエンジン制御用コントロールユニット 30 には、排気圧力センサ 13、14、クランク角センサ 23 及びアクセル開度センサ 24 (図示省略) の検出信号が入力されるようになっている。

まず、燃料噴射制御について説明する。

エンジン制御用コントロールユニット30には、パティキュレートフィルタ12に捕獲された排気微粒子量を検出する排気微粒子量検出手段30aが備えられている。

この排気微粒子量検出手段30aは、パティキュレートフィルタ12の上流側の排気圧力と下流側の排気圧力との差圧に基づいて検出するよう構成されている。

つまり、排気微粒子の捕獲量が多くなるとパティキュレートフィルタ12上流側の排気圧力が高くなり、差圧が大きくなることから、その差圧に基づいてパティキュレータフィルタ12に捕獲されている排気微粒子量を検出することが可能である。

また、再生手段30bが備えられており、排気微粒子量検出手段30aにより検出された排気微粒子量がパティキュレートフィルタ12の飽和許容量相当の第1所定値に達した時、圧縮行程上死点近傍で燃料を噴射する主噴射に加え、主噴射の後の膨張行程で噴射する後噴射を実行することによって、排気微粒子を燃焼除去しようとするものである。

つまり、後噴射された燃料を排気通路3内において後燃えさせ、排気ガス温度を上昇させることによってパティキュレートフィルタ12に捕獲された排気微粒子を燃焼除去しようとするものである。

尚、後噴射は、図3に示すように、設定ラインL1とL2とで規定される後噴射実行領域のみで実行される。これは、設定ラインL1以上の運転領域は、エンジン回転数、エンジン負荷が大きく排気ガス温度がもともと高い自然再生可能な領域であり、この領域で後噴射を実行すると却って排気ガス温度が高くなり過ぎ、排気系部品の熱的耐久性に影響を与えるため、後噴射を禁止している。また、設定ラインL2以下の運転領域は、エンジン回転数、エンジン負荷が小さく排気ガス温度が低い領域であり、後噴射を実行したとしても排気ガス温度が排気微粒子燃焼可能な温度にまで到達しない運転領域であるため、後噴射を禁止して燃費悪化を抑制している。

また、アクセル開度の変化量に基づいて減速状態を検出する減速状態検出手段

30cと、減速状態検出手段30cにより減速状態が検出された時、燃料噴射弁20からの燃料噴射を停止する燃料噴射停止手段30dと、再生手段30bによる排気微粒子量再生中に減速状態が検出された時燃料噴射停止手段30dによる燃料噴射の停止を禁止する燃料噴射停止禁止手段30eとが備えられている。

【0019】

次に、排気ガス還流量の制御について説明する。

エンジン制御用コントロールユニット30には、エンジン回転数と燃料噴射量（アクセル開度とエンジン回転数とに基づいて算出される）とのマップに基づいて排気ガス還流量が予め設定されている排気ガス還流量設定手段30fと、減速状態検出手段30cにより減速状態が検出された時、排気ガス還流量設定手段30fにより設定される排気ガス還流量を所定量減量補正する排気ガス還流量補正手段30gとが備えられている。

【0020】

次に、吸気絞り弁8の制御について説明する。

エンジン制御用コントロールユニット30には、エンジン回転数と燃料噴射量（アクセル開度とエンジン回転数とに基づいて算出される）とのマップに基づいて吸気絞り弁8の開度が予め設定されている吸気絞り弁開度設定手段30hと、減速状態検出手段30cにより減速状態が検出された時、吸気絞り弁開度設定手段30hにより設定される吸気絞り弁8の開度を所定量開き方向に補正する吸気絞り弁開度補正手段30iとが備えられている。

【0021】

次に、図4のフローチャートに基づき、燃料噴射弁20、排気ガス還流弁16、吸気絞り弁8の制御を説明する。

図4のステップS1において、排気圧力センサ13、14、燃料噴射圧センサ21、クランク角センサ23、アクセル開度センサ24等の各種センサの検出信号を読込む。

続くステップS2では、圧縮行程上死点近傍で噴射される主噴射の主噴射量をエンジン回転数とアクセル開度とのマップに基づいて設定するとともに、主噴射時期をエンジン回転数と燃料噴射量（エンジン回転数とアクセル開度とに基づいて算出される）とのマップに基づいて算出する。

て算出される)とのマップに基づいて設定する。

ステップS3では、排気ガス還流量をエンジン回転数と燃料噴射量とのマップに基づいて設定する。排気ガス還流量は、例えば、エンジン回転数、燃料噴射量が小さい程多くなるように設定されている。

ステップS4では、吸気絞り弁の開度をエンジン回転数と燃料噴射量とのマップに基づいて設定する。吸気絞り弁の開度は、例えば、エンジン回転数、燃料噴射量が小さい程小さく(閉じ方向)なるように設定されている。

ステップS5では、排気圧力センサ13、14との差圧に基づいてパティキュレートフィルタ12に捕獲されている排気微粒子量を検出する。

ステップS6では、ステップS5で検出された排気微粒子量がパティキュレートフィルタ12の飽和許容量相当の第1所定値以上か否か判定する。

ステップS6でYESと判定された時、つまり、パティキュレートフィルタ12に排気微粒子量が飽和許容量相当まで捕獲された場合は、排気微粒子を燃焼除去し、パティキュレートフィルタ12を再生する必要があるため、ステップS7に進み、後噴射量、後噴射時期(ここでは、いずれも一定値)を設定し、ステップS8で強制再生実行フラグFを1に設定する。

ステップS6でNOと判定された時は、ステップS9に進み、排気微粒子量が第1所定値よりも小さく設定された第2所定値(略0相当の値)よりも小さいか否か判定する。

ステップS9でNOと判定された時は、排気微粒子量の捕獲量が依然として多いため、ステップS7に進み、上述のとおり後噴射量、後噴射時期を設定する。

ステップS9でYESと判定された時、つまり、パティキュレートフィルタ12の再生が十分に行われた場合は、後噴射の設定を行うことなくステップS10に進み、強制再生実行フラグFを0に設定する。

ステップS11では、減速状態か否か判定し、YESと判定された時は、ステップS12に進み、強制再生実行フラグFが1に設定されているか否か判定する。

ステップS12でYESと判定された時、つまり、排気微粒子の燃焼除去中に運転状態が減速状態へ移行した時、続くステップS13～S15においてパティ

キュレートフィルタ12に流入する排気ガスの低下を抑制する処理を行う。

具体的には、まず、ステップS13では排気ガス還流量の減量補正值（ここでは、運転状態に関わらず一律の値）を設定する。従って、エンジンから排出される全排気ガス流量の内、吸気通路2に還流される量が減量されるため、その流量分だけパティキュレートフィルタ12に流入される排気ガス流量を増加させることができる。

ステップS14では、吸気絞り弁8開度の増大補正值（ここでは、運転状態に関わらず一律の値）を設定する。従って、エンジンに吸入される空気量が増加されるため、その増加分だけエンジンから排出される排気ガス流量が増加させることができる。

ステップS15では、減速時の燃料噴射停止を禁止する。従って、減速時のエンジン回転数の低下を抑制することができ、エンジンに吸入される空気量を増加されるため、その分だけエンジンから排出される排気ガス流量を増加させることができる。

また、上記ステップS12でNOと判定された時は、排気ガス還流量、吸気絞り弁8の開度の補正を行うことなくステップS16に進み、減速時の燃料噴射停止を実行する。

また、上記ステップS11でNOと判定された時は、ステップS13～S15の処理を行うことなく、ステップS17に進む。

ステップS17では、ステップS2で設定された主噴射量を同様に設定された主噴射時期で、ステップS7で設定された後噴射量を同様に設定された後噴射時期で噴射するよう燃料噴射弁20を駆動する。

ステップS18では、ステップS3で設定された排気ガス還流量と、S13で設定された排気ガス還流量減量補正值とに基づいて決定される最終的な排気ガス還流量になるよう排気ガス還流弁16を駆動する。

ステップS19では、ステップS4で設定された吸気絞り弁8開度と、ステップS14で設定された吸気絞り弁8増大補正值とに基づいて決定される最終的な吸気絞り弁8開度になるよう吸気絞り弁8のアクチャエータ（図示省略）を駆動する。

【0022】

実施形態1によれば、図5のタイムチャートに示すように、排気微粒子を燃焼除去している状態から減速状態に移行した時、排気ガス還流弁16の開度が図中実線で示すように小さくされて排気ガス還流量が減量され、吸気絞り弁8開度が図中実線で示すように増大され、かつ減速時の燃料噴射停止が禁止されて図中実線で示すようにアイドル相当の燃料が噴射されることによって、パティキュレートフィルタ12に流入される排気ガス流量の低下を抑制でき、パティキュレートフィルタ12の温度上昇を抑制することができる。

【0023】

(実施形態2)

次に、実施形態2について、説明する。

排気微粒子の燃焼除去中からの減速時にパティキュレートフィルタ12の温度が上昇する現象は、実施形態1で説明した強制再生中からの減速時の他、図3の説明でも言及した設定ラインL1以上の運転領域で、エンジン回転数、エンジン負荷が大きく排気ガス温度がもともと高い自然再生中からの減速時においても同様に発生する。

実施形態2では、自然再生中からの減速時、パティキュレートフィルタ12に流入される排気ガス流量の低下を抑制する例を示す。尚、排気ガス流量の低下を抑制する具体的な手段は、実施形態1と同様、①排気ガス還流量を減量方向に補正②吸気絞り弁8の開度を開き方向に補正③減速時の燃料噴射停止を禁止とを実行する例を示す。

以下、図6のフローチャートに基づき、燃料噴射弁20、排気ガス還流弁16、吸気絞り弁8の制御を説明する。

図6のステップS20～S24は、図4のステップS1～S5と同様であるため、説明を省略する。

ステップS25では、ステップS24で検出された排気微粒子量が第3設定値以上（実施形態1で説明した第1設定値より小さく、第2設定値より大きく設定した値）か否か、つまり、ある程度排気微粒子が捕獲されており、減速時に燃焼によってパティキュレートフィルタ12の温度が上昇する条件が成立しているか

否か判定する。

ステップS25でYESと判定された時、ステップS26に進み、運転領域が図3に示す設定ラインL1以上の領域にあるか否か判定する。

ステップS26でYESと判定された時、つまり、自然再生領域であると判定された時は、ステップS27で自然再生フラグFを1に設定し、ステップS26でNOと判定された時は、ステップS28で自然再生フラグFを0に設定する。

続く、ステップS29～S37は、図4のステップS11～S19と同様であり、詳細な説明は省略するが、自然再生フラグFが1に設定されている状態から減速判定がなされた場合、ステップS31～S33の処理によって排気ガス還流量の減量、吸気絞り弁8開度の増大、減速燃料噴射停止の禁止とを行い、パティキュレートフィルタ12に流入される排気ガス流量の低下を抑制する。

【0024】

実施形態2によれば、運転領域が図3中L1で示す運転領域よりも大きい自然再生領域において排気微粒子を燃焼除去している状態から減速状態に移行した時においても、強制再生からの減速状態への移行時と同様、排気ガス還流量が減量され、吸気絞り弁8開度が増大され、かつ減速時の燃料噴射停止が禁止されることによって、パティキュレートフィルタ12に流入される排気ガス流量の低下を抑制でき、パティキュレートフィルタ12の温度上昇を抑制することができる。

【0025】

(実施形態3)

次に、実施形態3について、説明する。

実施形態3では、排気微粒子を燃焼除去している状態から減速状態に移行した時、自動变速機の变速比を変更する变速ラインを高速側に補正し、エンジン回転数を上昇させることによってエンジンに吸入される空気量を増加させ、パティキュレートフィルタ12に流入される排気ガス流量の低下を抑制する例を示す。

図7は、実施形態3に関する制御ブロック図であって、エンジン制御用コントロールユニット30には、実施形態1、2と同様、燃料噴射弁18を制御して排気微粒子を燃焼除去するため、排気微粒子量検出手段30aと、再生手段30bとが備えられている。

また、自動変速機制御用コントロールユニット40には、自動変速機（図示省略）の変速用ソレノイド25を制御するため、アクセル開度センサ24、車速センサ25の検出信号が入力されるようになっている。

自動変速機制御用コントロールユニット40には、アクセル開度の変化量に基づいて減速状態を検出する減速状態検出手段40aと、アクセル開度と車速とに応じて設定される変速ラインに基づいて変速比を設定するための変速比設定手段40bと、排気微粒子量検出手段30aにより検出された排気微粒子量が第1設定値以上となり排気微粒子の燃焼除去が行われる状況下で、かつ減速状態検出手段40aにより減速状態が検出された時、変速比設定手段40bにおける変速ラインを高速側に補正する変速ライン補正手段40cとが備えられている。

【0026】

次に、図8のフローチャートに基づき、燃料噴射弁20、変速用ソレノイド25の制御を説明する。

図8のステップS40において、排気圧力センサ13、14、アクセル開度センサ24、車速センサ25等の各種信号を読み込む。

続く、ステップS41では、圧縮行程上死点近傍で噴射される主噴射の主噴射量をエンジン回転数とアクセル開度とのマップに基づいて設定するとともに、主噴射時期がエンジン回転数と燃料噴射量（エンジン回転数とアクセル開度に基づいて算出される）とのマップに基づいて設定する。

ステップS42では、排気圧力センサ13、14との差圧に基づいてパティキュレートフィルタ12に捕獲されている排気微粒子量を検出する。

ステップS43では、ステップS42で検出された排気微粒子量がパティキュレートフィルタ12の飽和許容量相当の第1所定値以上か否か判定する。

ステップS43でYESと判定された時、つまり、パティキュレートフィルタ12に排気微粒子量が飽和許容量相当まで捕獲された場合は、排気微粒子を燃焼除去し、パティキュレートフィルタ12を再生する必要があるため、ステップS44に進み、後噴射量、後噴射時期（ここでは、いずれも一定値）を設定した後、ステップS45で強制再生実行フラグFを1に設定する。

また、ステップS43でNOと判定された時、ステップS46に進み、排気微

粒子量が第1所定値よりも小さく設定された第2所定値（略0相当の値）よりも小さいか否か判定する。

ステップS46でNOと判定された時は、排気微粒子量の捕獲量が依然として多いため、ステップS44に進み、上述のとおり後噴射量、後噴射時期を設定する。

ステップS46でYESと判定された時、つまり、パティキュレートフィルタ12の再生が十分に行われた場合は、後噴射の設定を行うことなくステップS47に進み、強制再生実行フラグFを0に設定する。

続く、ステップS48では、減速状態か否か判定する。

ステップS48でYESと判定された時は、ステップS49に進み、強制再生実行フラグFが1に設定されているか否か判定する。

ステップS49でYESと判定された時、つまり、排気微粒子の燃焼除去中に運転状態が減速状態へ移行した時、ステップS50に進み、自動变速機の变速パターンとして、図9(a)に示す再生減速用变速パターンを設定する。

また、ステップS49でNOと判定された時、ステップS51に進み、自動变速機の变速パターンとして、図9(b)に示す通常用变速パターンを設定する。

また、上記ステップS48でNOと判定された時は、ステップS52に進む。

ここで、自動变速機の变速パターンの違いを図10に基づき説明すると、図10中実線が通常用变速パターンを、波線が再生減速用变速パターンを示しており、再生減速用变速パターンは通常用变速パターンに対して变速ラインが高速側に設定されている。

続く、ステップS52では、ステップS41で設定された主噴射量が同様に設定された主噴射時期で、ステップS44で設定された後噴射量が同様に設定された後噴射時期で噴射されるよう燃料噴射弁18を駆動する。

ステップS53では、ステップS50又はS51において設定された变速パターンに基づいて变速比が制御されるよう变速用ソレノイド25を駆動する。

【0027】

実施形態3によれば、排気微粒子を燃焼除去している状態から減速状態に移行した時、自動变速機の变速比を変更する变速ラインが高速側に補正されるため、

エンジン回転数を上昇させることができ、エンジンに吸入される空気量を増加させることができるために、パティキュレートフィルタ12に流入される排気ガス流量の低下を抑制することができる。

【0028】

(実施形態4)

次に、実施形態4について、説明する。

実施形態3では、排気微粒子を燃焼除去している状態から減速状態に移行した時、自動変速機の変速比を変更する変速ラインを高速側に補正する例を示したが、実施形態4では、変速ラインは補正せず、変速ラインに基づいて設定される変速比を強制的に1段低速側に変更する例を示す。

図11は、実施形態4に関する制御ブロック図であって、実施形態3に対して変速ライン補正手段40cの代わりに変速比補正手段40dが備えられている点が相違するのみで、他は実施形態3と同様である。

変速比補正手段40dは、変速比設定手段40bによって設定された変速比を強制的に1段低速側に補正するよう構成されている。

【0029】

次に、図12のフローチャートに基づき、燃料噴射弁20、変速用ソレノイド25の制御を説明する。

図12のステップS60において、排気圧力センサ13、14、アクセル開度センサ24、車速センサ25等の各種信号を読み込む。

続く、ステップS61では、圧縮行程上死点近傍で噴射される主噴射の主噴射量をエンジン回転数とアクセル開度とのマップに基づいて設定するとともに、主噴射時期がエンジン回転数と燃料噴射量（エンジン回転数とアクセル開度に基づいて算出される）とのマップに基づいて設定する。

ステップS62では、自動変速機の通常用変速パターン（例えば、上述の図9b）に基づいてその時のアクセル開度と車速とに応じた変速比を設定する。

ステップS63では、排気圧力センサ13、14との差圧に基づいてパティキュレートフィルタ12に捕獲されている排気微粒子量を検出する。

ステップS64では、ステップS53で検出された排気微粒子量がパティキュ

レートフィルタ12の飽和許容量相当の第1所定値以上か否か判定する。

ステップS64でYESと判定された時、つまり、パティキュレートフィルタ12に排気微粒子量が飽和許容量相当まで捕獲された場合は、排気微粒子を燃焼除去し、パティキュレートフィルタ12を再生する必要があるため、ステップS65に進み、後噴射量、後噴射時期（ここでは、いずれも一定値）を設定し、その後ステップS66で強制再生実行フラグFを1に設定する。

また、ステップS64でNOと判定された時は、ステップS67に進み、排気微粒子量が第1所定値よりも小さく設定された第2所定値（略0相当の値）よりも小さいか否か判定する。

ステップS67でNOと判定された時は、排気微粒子量の捕獲量が依然として多いため、ステップS65に進み、上述のとおり後噴射量、後噴射時期を設定する。

ステップS67でYESと判定された時、つまり、パティキュレートフィルタ12の再生が十分に行われた場合は、後噴射の設定、変速比の低速段側への変更を行うことなくステップS68に進み、強制再生実行フラグFを0に設定する。

続く、ステップS69では、減速状態か否か判定する。

ステップS69でYESと判定された時、ステップS70に進み、強制再生実行フラグFが1に設定されているか否か判定する。

ステップS70でYESと判定された時、つまり、排気微粒子の燃焼除去中に運転状態が減速状態へ移行した時、ステップS71に進み、ステップS62で設定された変速比を1段低速側に補正する。

また、ステップS70でNOと判定された時は、ステップS71の処理をバイパスしてステップS72に進む。

また、上記ステップS69でNOと判定された時もステップS72に進む。

ステップS72では、ステップS61で設定された主噴射量が同様に設定された主噴射時期で、ステップS65で設定された後噴射量が同様に設定された後噴射時期で噴射されるよう燃料噴射弁18を駆動する。

ステップS73では、ステップS62で設定又はS71で変更された変速比に制御されるよう変速用ソレノイド25を駆動する。

【0030】

実施形態4によれば、排気微粒子を燃焼除去している状態から減速状態に移行した時、自動变速機の变速比が1段低速段側に補正されるため、エンジン回転数を上昇させることができ、エンジンに吸入される空気量を増加させることができるので、パティキュレートフィルタ12に流入される排気ガス流量の低下を抑制することができる。

【0031】

(実施形態5)

次に、実施形態5について、説明する。

実施形態5では、排気微粒子を燃焼除去している状態から減速状態に移行した時、自動变速機に装備される流体継手としてのトルクコンバータ（図示省略）の入力部材と出力部材との間のスリップ量を大きくする方向に変更する例を示す。

図13は、実施形態5に関する制御ブロック図であって、エンジン制御用コントロールユニット30には、実施形態1、2と同様、燃料噴射弁20を制御して排気微粒子を燃焼除去するため、排気微粒子量検出手段30aと、再生手段30bとが備えられている。

また、自動变速機制御用コントロールユニット40には、アクセル開度センサ24、車速センサ26（図示省略）の検出信号が入力されるようになっており、トルクコンバータ（図示省略）における入力部材と出力部材との締結状態（スリップ量）を制御するロックアップクラッチ（図示省略）を、ロックアップクラッチ制御用ソレノイド27によって制御する。

自動变速機制御用コントロールユニット40には、アクセル開度の変化量に基づいて減速状態を検出手段40aと、アクセル開度と車速とに応じたスリップ量に制御するためのスリップ量設定手段40eと、排気微粒子量検出手段30aにより検出された排気微粒子量が第1設定値以上となり排気微粒子の燃焼除去が行われる状況下で、かつ減速状態検出手段40aにより減速状態が検出された時、スリップ量設定手段40eにおけるスリップ量を大きくする方向に変更するスリップ量補正手段40cとが備えられている。

【0032】

次に、図14のフローチャートに基づき、燃料噴射弁20、ロックアップクラッチ制御用ソレノイド27の制御を説明する。

図14のステップS80において、排気圧力センサ13、14、アクセル開度センサ24、車速センサ25等の各種信号を読込む。

続く、ステップS81では、圧縮行程上死点近傍で噴射される主噴射の主噴射量をエンジン回転数とアクセル開度とのマップに基づいて設定するとともに、主噴射時期がエンジン回転数と燃料噴射量（エンジン回転数とアクセル開度とに基づいて算出される）とのマップに基づいて設定する。

ステップS82では、アクセル開度と車速とのマップに基づいてスリップ量を設定する。

ステップS83では、排気圧力センサ13、14との差圧に基づいてパティキュレートフィルタ12に捕獲されている排気微粒子量を検出する。

ステップS84では、ステップS83で検出された排気微粒子量がパティキュレートフィルタ12の飽和許容量相当の第1所定値以上か否か判定する。

ステップS84でYESと判定された時、つまり、パティキュレートフィルタ12に排気微粒子量が飽和許容量相当まで捕獲された場合は、排気微粒子を燃焼除去し、パティキュレートフィルタ12を再生する必要があるため、ステップS85に進み、後噴射量、後噴射時期（ここでは、いずれも一定値）を設定し、その後ステップS86で強制再生実行フラグFを1に設定する。

また、ステップS84でNOと判定された時は、ステップS87に進み、排気微粒子量が第1所定値よりも小さく設定された第2所定値（略0相当の値）よりも小さいか否か判定する。

ステップS87でNOと判定された時は、排気微粒子量の捕獲量が依然として多いため、ステップS85に進み、上述のとおり後噴射量、後噴射時期を設定する。

ステップS87でYESと判定された時、つまり、パティキュレートフィルタ12の再生が十分に行われた場合は、後噴射の設定、変速比の低速段側への変更を行うことなくステップS88に進み、強制再生実行フラグFを0に設定する。

続く、ステップS89では、減速状態か否か判定する。

ステップS89でYESと判定された時、ステップS90に進み、強制再生実行フラグFが1に設定されているか否か判定する。

ステップS90でYESと判定された時、つまり、排気微粒子の燃焼除去中に運転状態が減速状態へ移行したことから、ステップS91に進み、ステップS92で設定されたスリップ量を所定量（ここでは、一定量）増大側に補正する。

また、ステップS90でNOと判定された時は、ステップS91の処理をバイパスしてステップS92に進む。

また、上記ステップS89でNOと判定された時もステップS92に進む。

ステップS92では、ステップS81で設定された主噴射量が同様に設定された主噴射時期で、ステップS85で設定された後噴射量が同様に設定された後噴射時期で噴射されるよう燃料噴射弁18を駆動する。

ステップS93では、ステップS82で設定又はS91で変更されたスリップ量に制御されるようロックアップクラッチ制御用ソレノイド27を駆動する。

【0033】

実施形態5によれば、排気微粒子を燃焼除去している状態から減速状態に移行した時、トルクコンバータのスリップ量が大きくされる方向に補正されるため、エンジン回転数を上昇させることができ、エンジンに吸入される空気量を増加させることができるために、パティキュレートフィルタ12に流入される排気ガス流量の低下を抑制することができる。

【0034】

尚、本実施形態1、2では、排気微粒子を燃焼除去している状態から減速状態に移行した時、排気ガス還流量マップに設定されている排気ガス還流量を一定量減量する例を示したが、通常時と排気微粒子を燃焼除去している状態からの減速状態に移行した時とで別々の排気ガス還流マップを設け、両マップを使い分けることによって排気ガス還流量を減量するようにしてもよい。

また、本実施形態1、2では、排気微粒子を燃焼除去している状態からの減速状態に移行した時、排気ガス還流量マップに設定されている排気ガス還流量を一定量減量する例を示したが、排気ガス還流量を完全に0にするようにしてもよい。

また、本実施形態1、2では、排気微粒子を燃焼除去している状態からの減速状態に移行した時、吸気絞り弁開度マップに設定されている吸気絞り弁開度を所定量開き方向に補正する例を示したが、通常時と排気微粒子を燃焼除去している状態からの減速状態に移行した時とで別々の吸気絞り弁開度マップを設け、両マップを使い分けることによって吸気絞り弁開度を開き方向に補正するようにしてもよい。

また、本実施形態1、2では、排気ガス還流量の減量補正、吸気絞り弁開度の増加補正、燃料噴射停止の禁止との各エンジン制御を組合わせて実行する例を示したが、これらのエンジン制御の少なくとも一つと、自動変速機の変速ラインの高速側への補正、変速比の1速段低速段側への補正、スリップ量の増大側への補正との内、少なくとも一つの自動変速機の制御とを組合わせて実行するようにしてもよい。

また、本実施形態3～5では、強制再生実行状態から減速状態に移行した時、変速ラインを高速段側へ補正、変速比を1段低速段側に補正、スリップ量を大きくする方向に補正する例を示したが、運転領域が図3中設定ラインL1以上の運転領域にある自然再生状態から減速状態に移行した場合にも同様の制御を行うようにしてもよい。

また、本実施形態では、排気微粒子の燃焼除去する手法として、後噴射を実行する例を示したが、その他主噴射の燃料噴射時期を遅角して後燃焼させたり、パティキュレートフィルタ12にヒータを設け、そのヒータの作動によって排気微粒子を燃焼除去するようにしてもよい。

また、本実施形態では、減速状態をアクセル開度の変化量に基づいて検出する例を示したが、その他エンジン回転数の変化量に基づいて検出したり、エンジン回転数がアイドル回転数以上で、かつアクセル開度がアイドル相当の開度まで閉じられている時減速状態を検出する等種々の減速状態の検出が適用可能である。

また、本実施形態では、本発明に関わる制御を実行させるコンピュータ・プログラムをエンジン制御用コントロールユニット30、自動変速機制御用コントロールユニット40のメモリに記憶させて実行させる例を示したが、コントロールユニット30、40とは別体の記憶媒体(CD-ROM等)に記憶させて実行さ

せててもよい。

また、上記コンピュータ・プログラムを、インターネットなどの無線通信手段を介して入手し、書き換え可能なROMに記憶させる事によって実行させるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態に関する全体構成図。

【図2】実施形態1に関する制御ブロック図。

【図3】実施形態に関する後噴射時期マップを示す図。

【図4】実施形態1に関する制御フローチャート。

【図5】実施形態1に関するタイムチャート。

【図6】実施形態2に関する制御フローチャート。

【図7】実施形態3に関する制御ブロック図。

【図8】実施形態3に関する制御フローチャート。

【図9】実施形態3に関する通常用と再生減速用との変速パターンを示す図。

【図10】実施形態3に関する通常用と再生減速用との変速パターン比較図。

【図11】実施形態4に関する制御ブロック図。

【図12】実施形態4に関する制御フローチャート。

【図13】実施形態5に関する制御ブロック図。

【図14】実施形態5に関する制御フローチャート。

【符号の説明】

1：ディーゼルエンジン

8：吸気絞り弁

12：パティキュレートフィルタ（排気微粒子捕獲手段）

13、14：排気圧力センサ

15：排気ガス還流通路

20：燃料噴射弁（燃料噴射手段）

30：エンジン制御用コントロールユニット

30a：排気微粒子量検出手段

30b：再生手段

30c : 減速状態検出手段

30d : 燃料噴射停止手段

30e : 燃料噴射停止禁止手段

30f : 排気ガス還流量設定手段

30g : 排気ガス還流量補正手段 (排気ガス流量低下抑制手段)

30h : 吸気シャッター弁開度設定手段

30i : 吸気シャッター弁開度補正手段 (排気ガス流量低下抑制手段)

40 : 自動变速機制御用コントロールユニット

40b : 変速比設定手段

40c : 変速ライン補正手段 (排気ガス流量低下抑制手段)

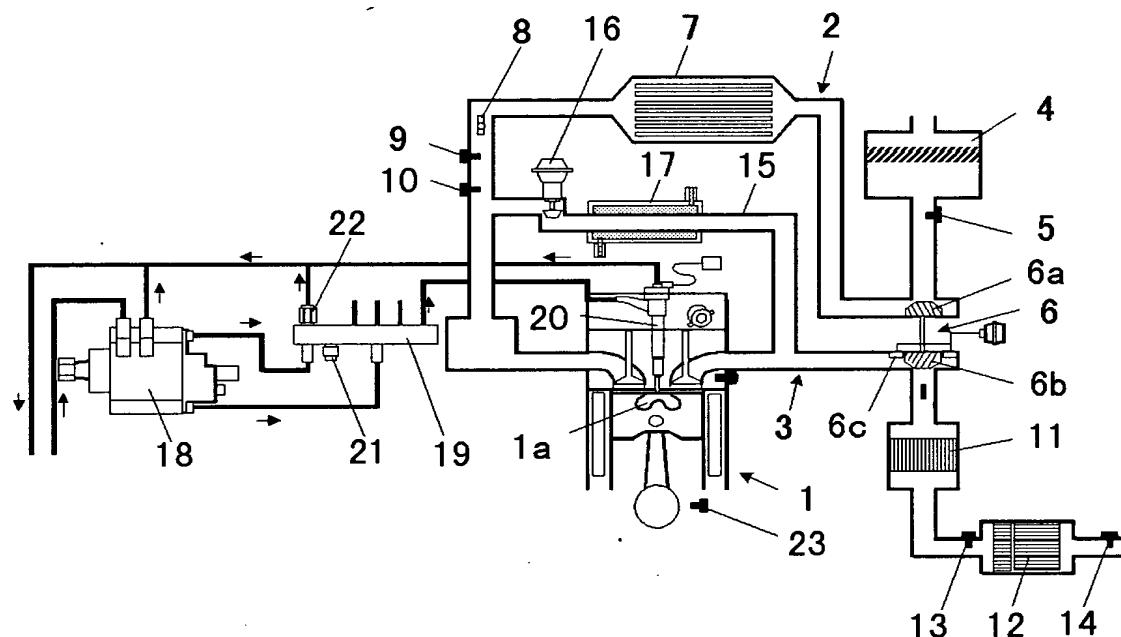
40d : 変速比補正手段 (排気ガス流量低下抑制手段)

40e : スリップ量設定手段

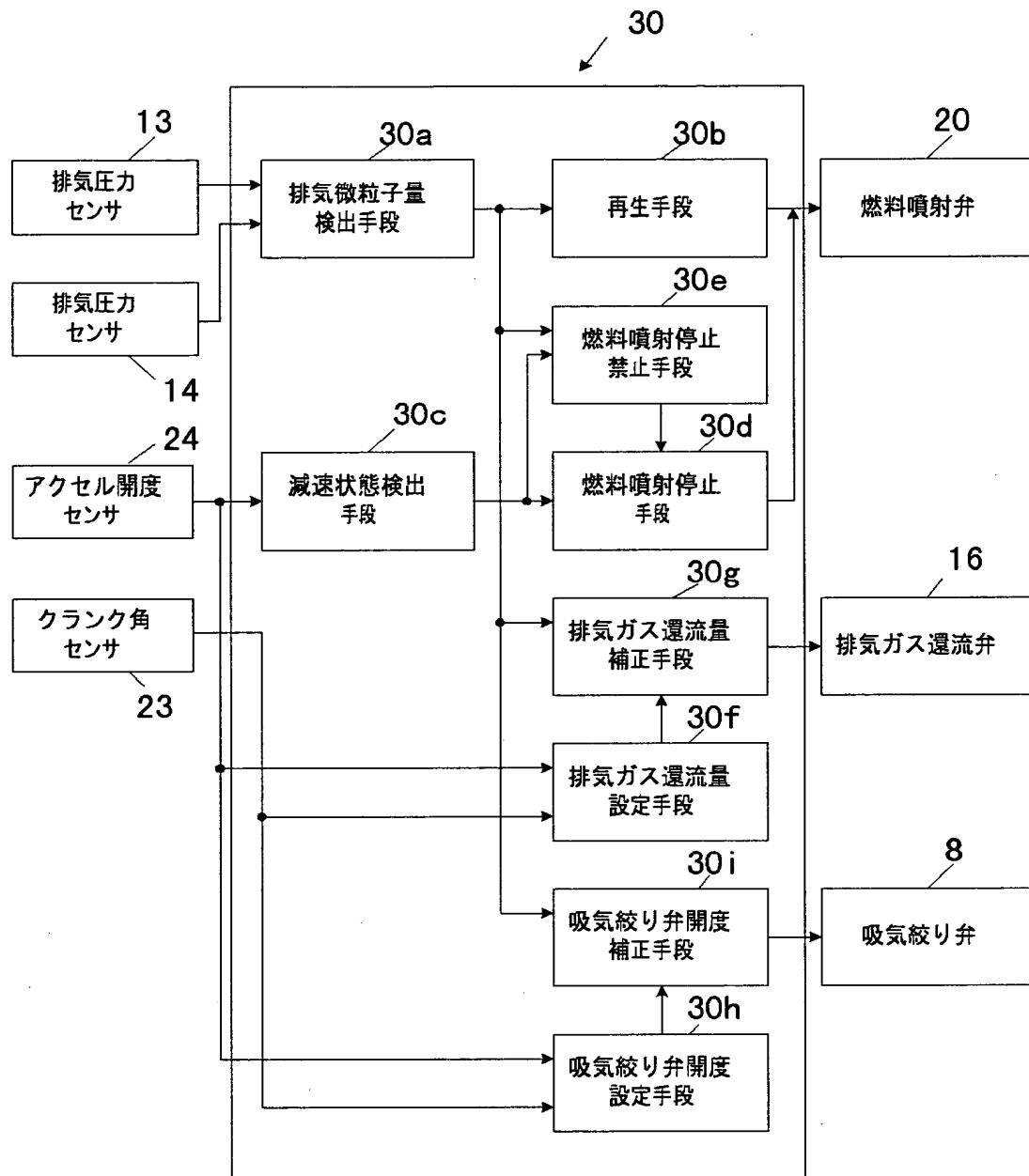
40f : スリップ量補正手段 (排気ガス流量低下抑制手段)

【書類名】 図面

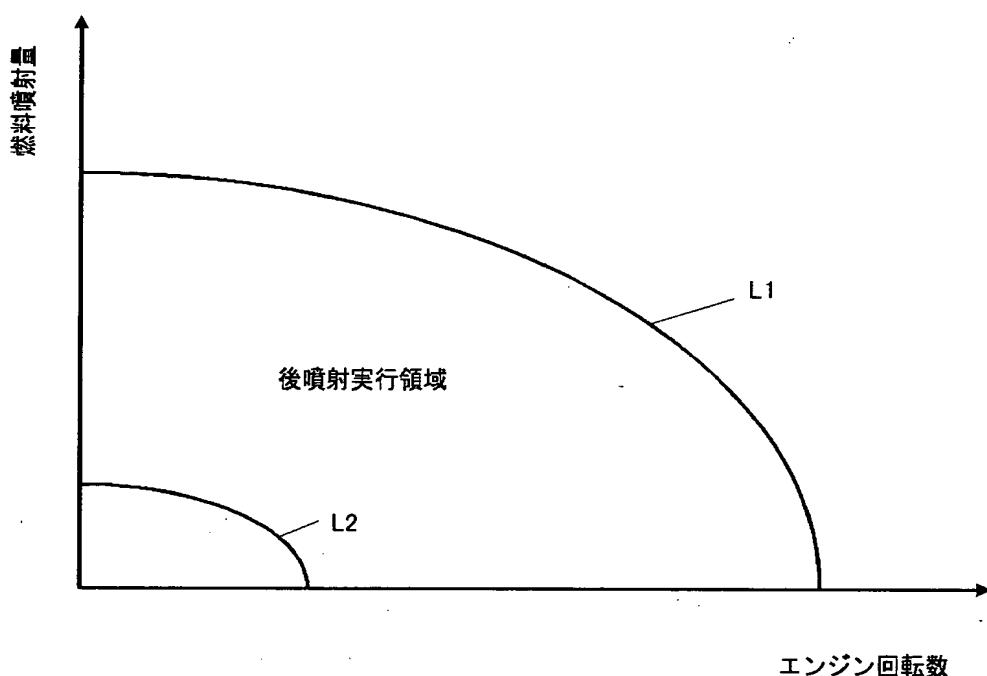
【図1】



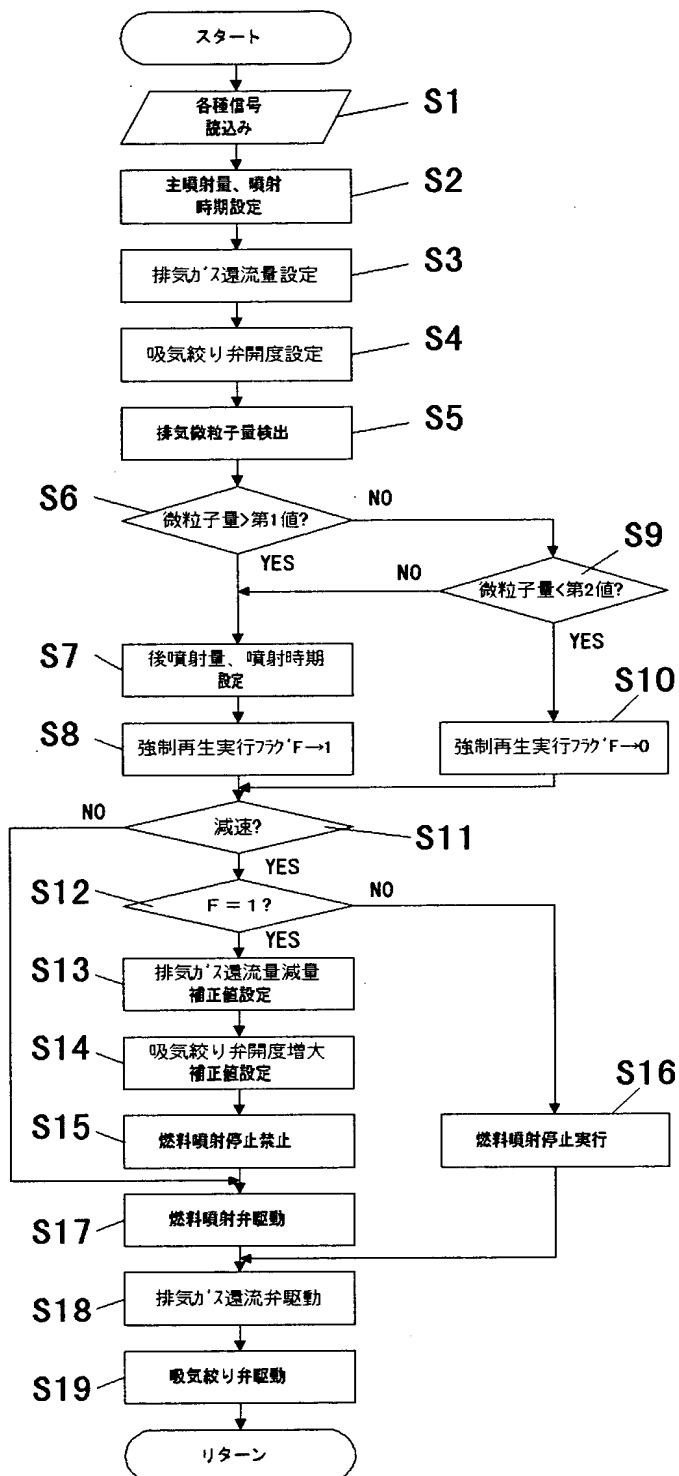
【図2】



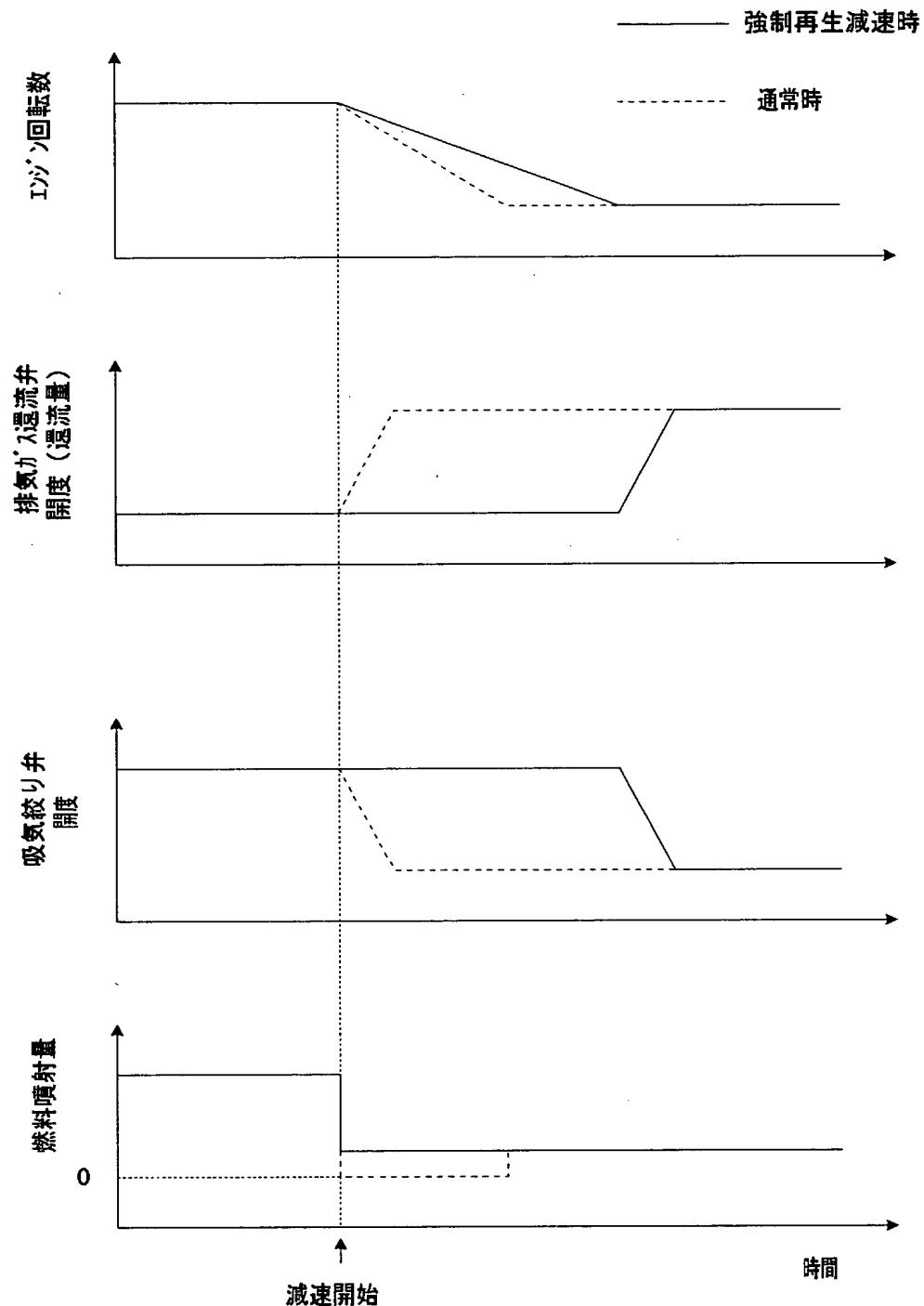
【図3】



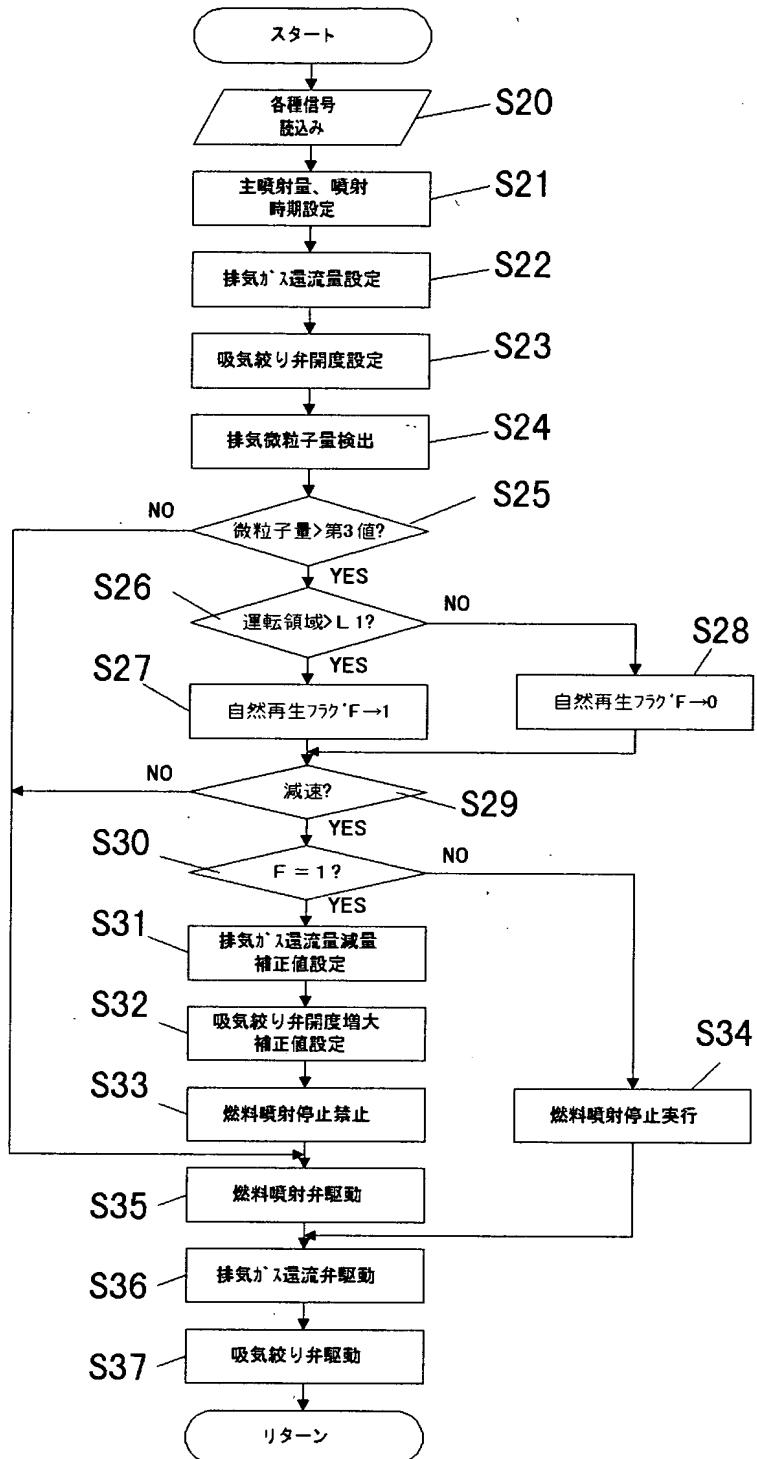
【図4】



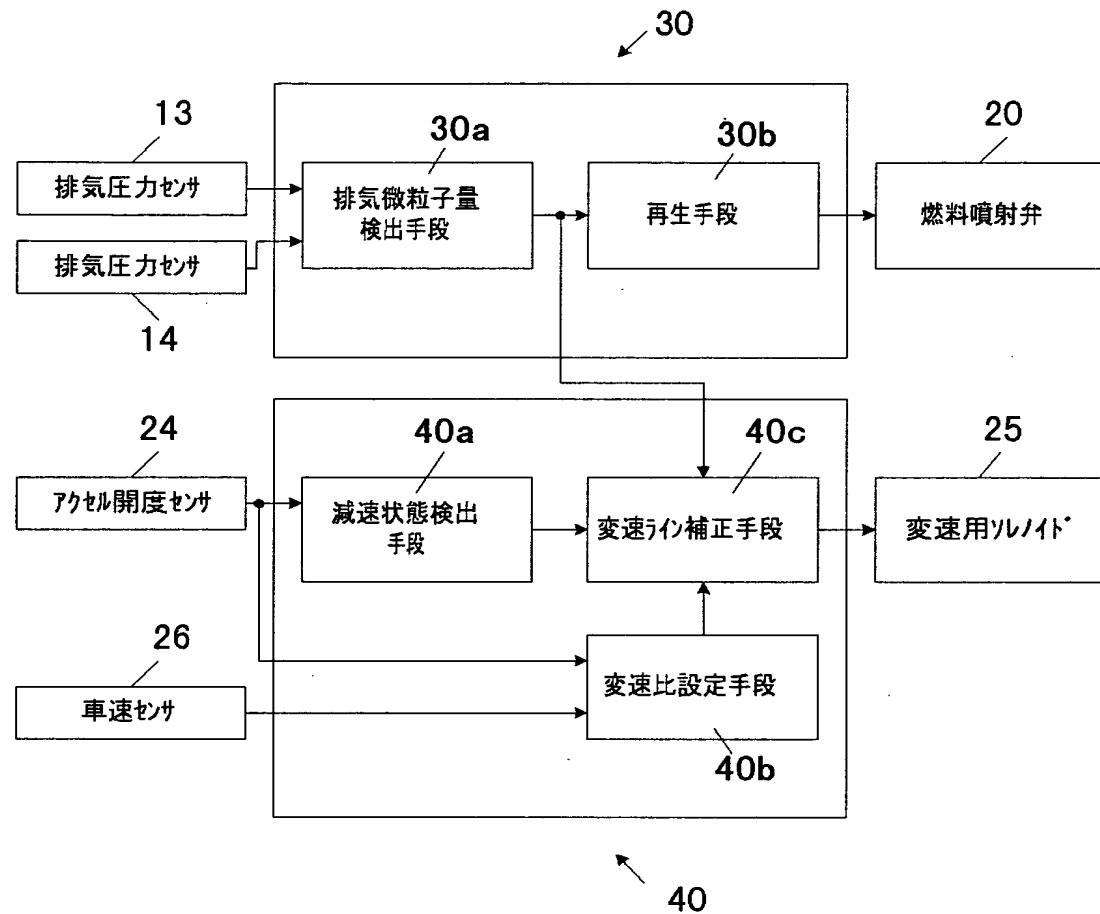
【図5】



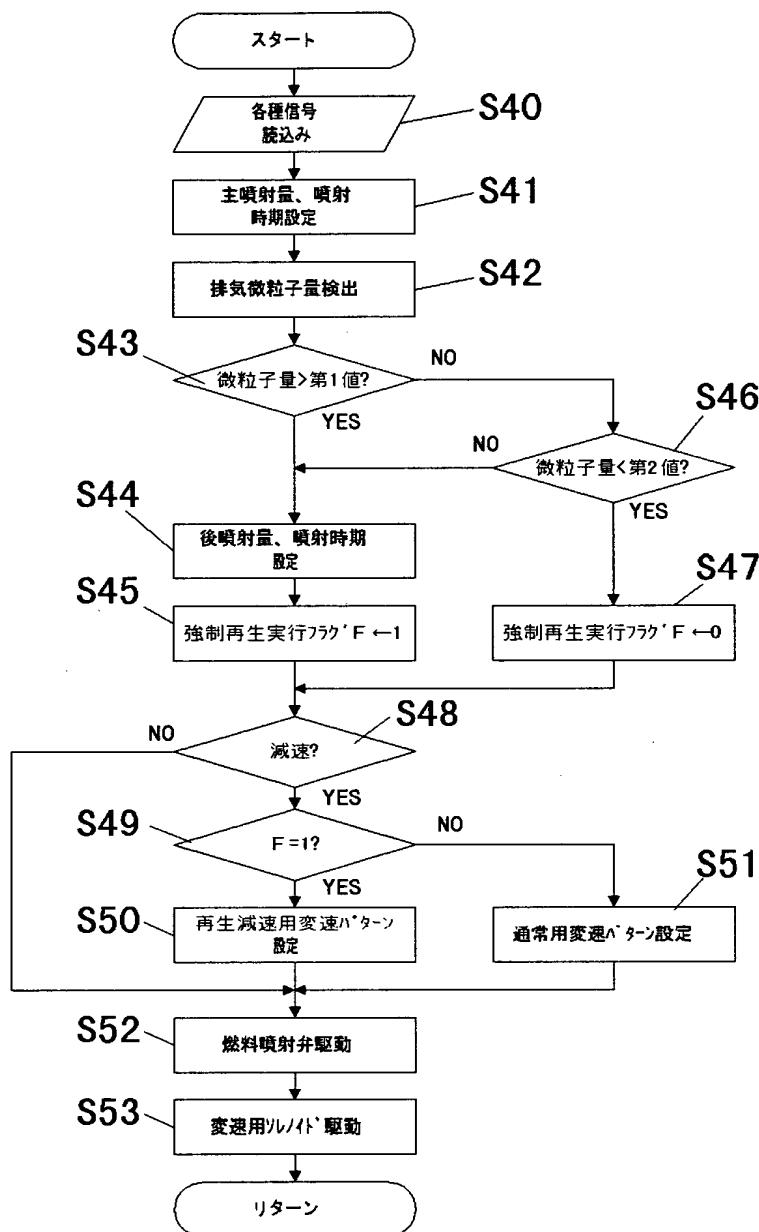
【図6】



【図7】

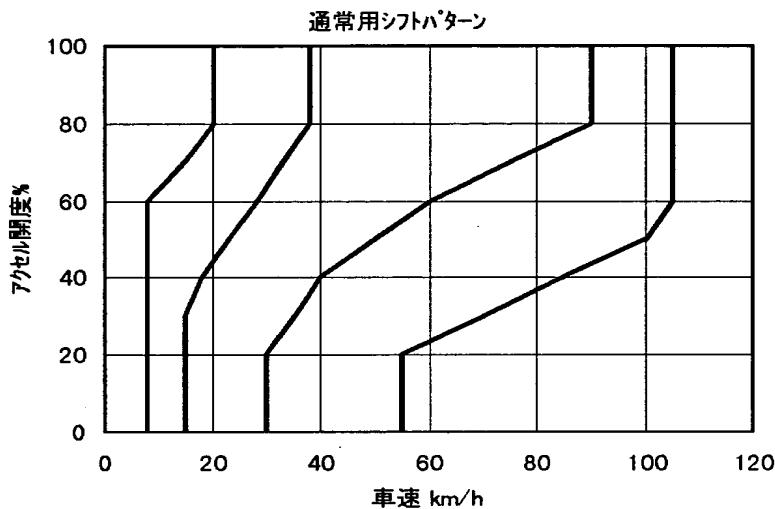


【図8】

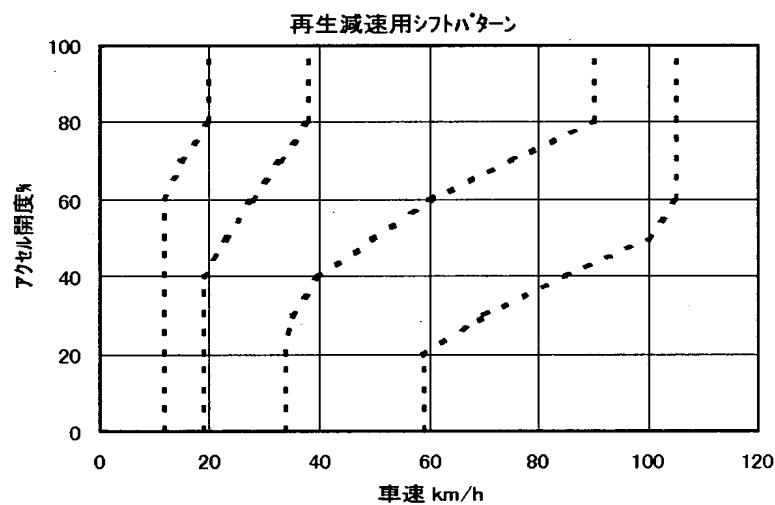


【図9】

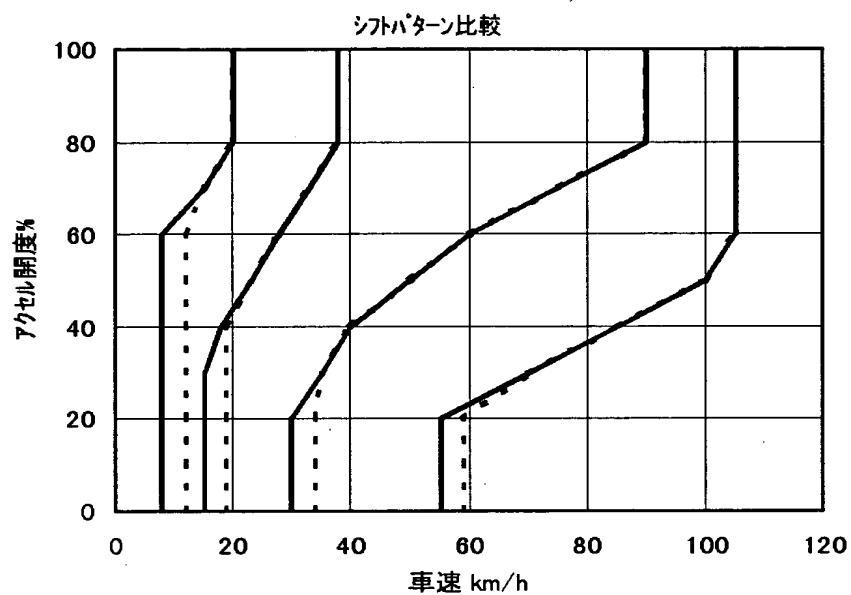
(a)



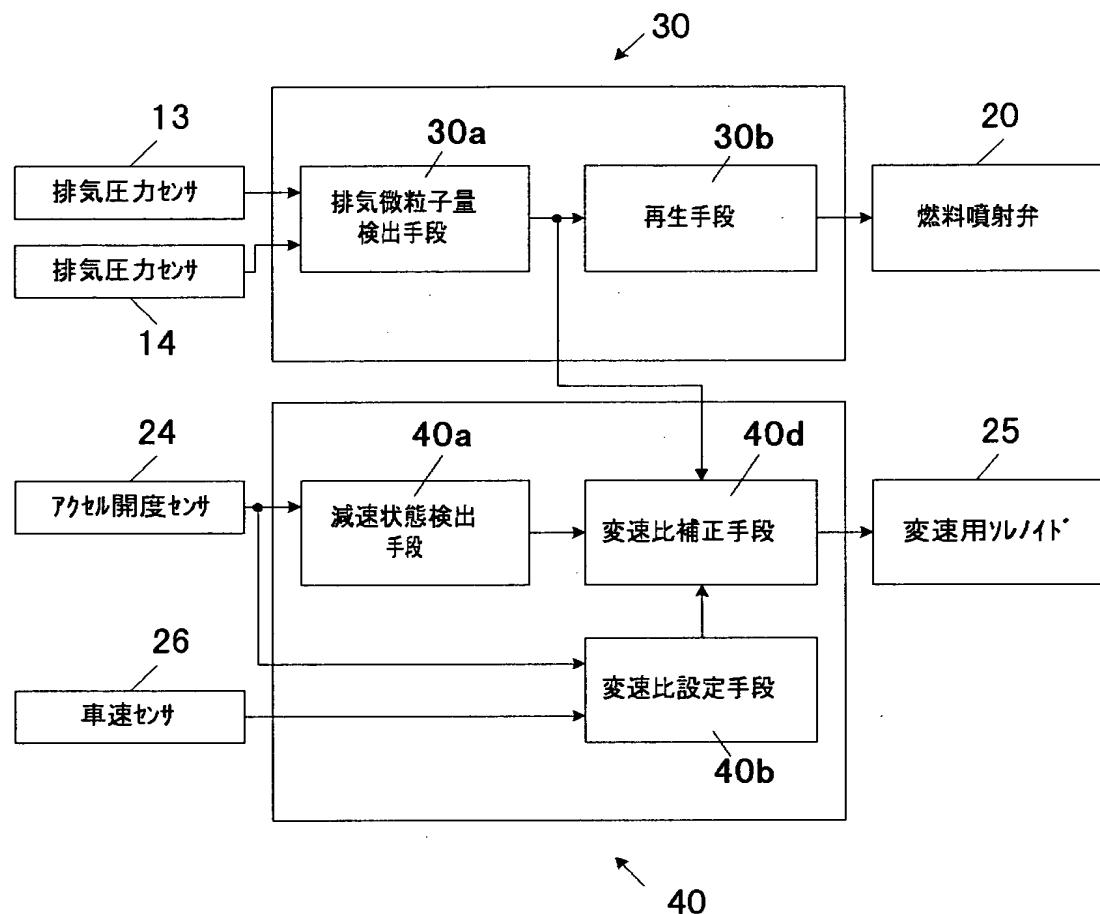
(b)



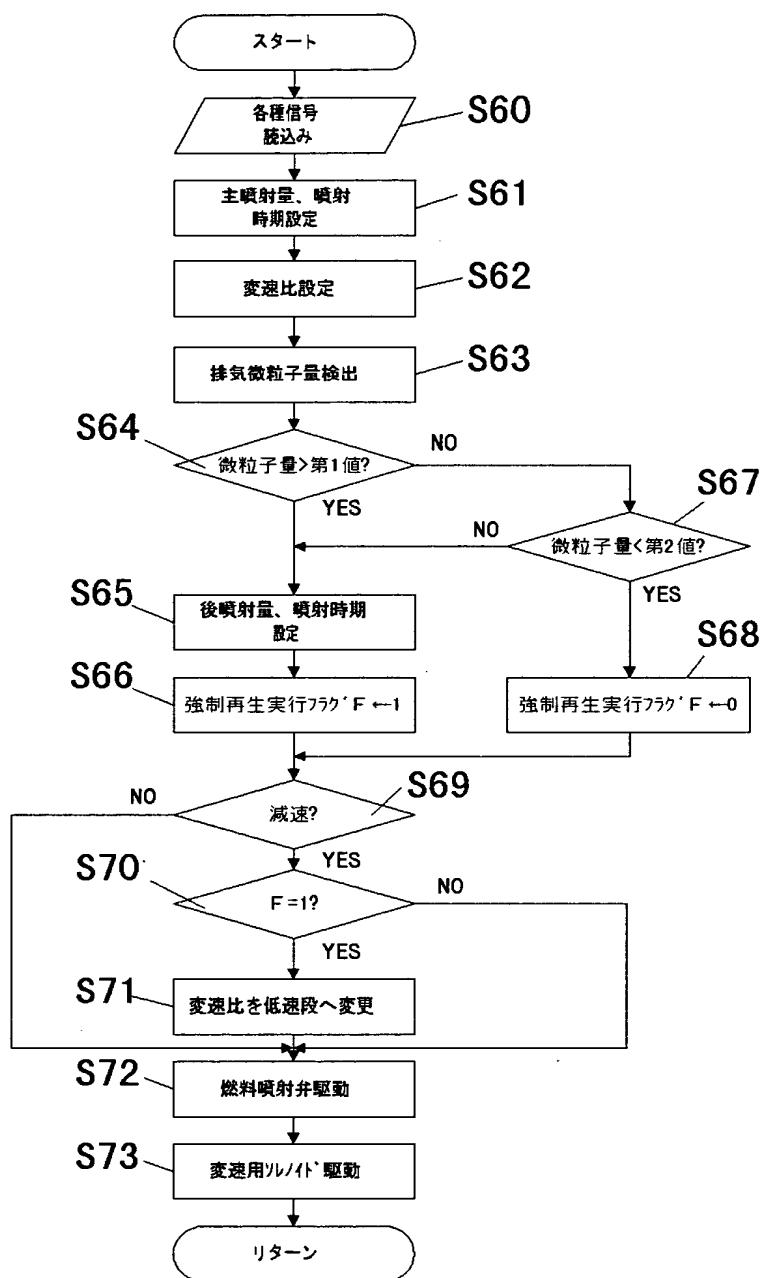
【図10】



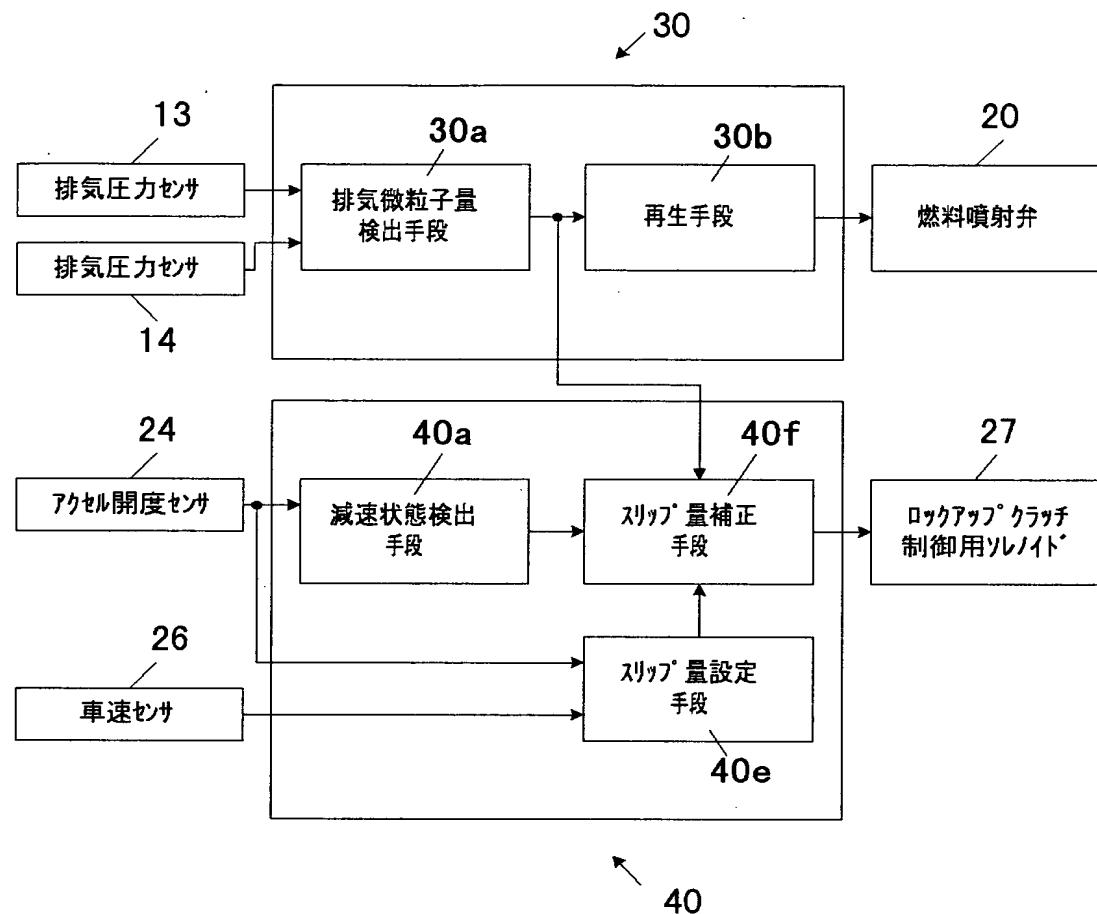
【図11】



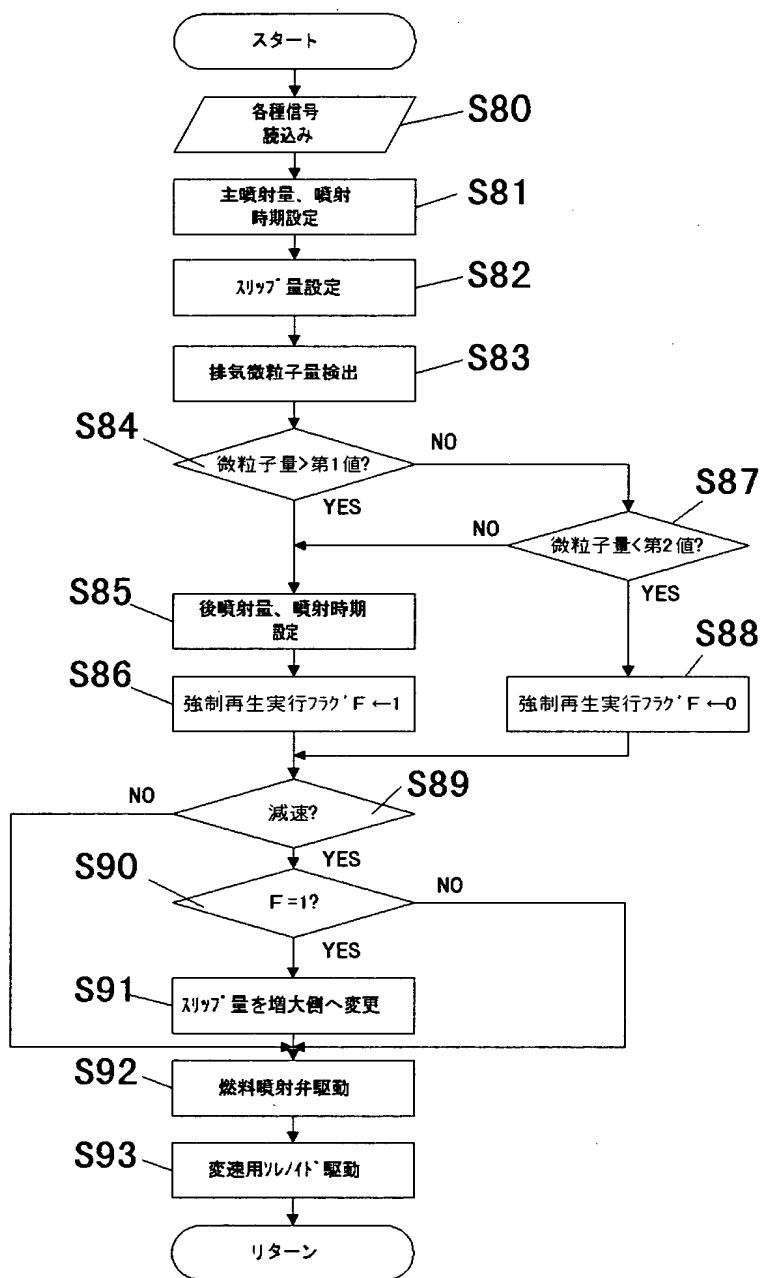
【図12】



【図13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 排気微粒子再生中における減速時、パティキュレートフィルタの温度上昇を抑制可能なエンジンの排気微粒子処理装置を提供することにある。

【解決手段】 エンジンの排気通路3に排気ガス中の排気微粒子を捕獲する排気微粒子捕獲手段12を備えたものにおいて、上記排気微粒子捕獲手段12に捕獲された排気微粒子の燃焼除去状態からの減速時、上記排気微粒子捕獲手段12に流入する排気ガス流量の低下を抑制するよう構成してある。

従って、排気微粒子の燃焼除去状態からの減速時、上記排気微粒子捕獲手段12に流入する排気ガス流量の低下が抑制されるため、排気微粒子捕獲手段12における排気ガスとの熱交換による排気微粒子捕獲手段12の温度低下作用を維持でき、減速状態における排気微粒子捕獲手段の温度上昇を抑制することができる

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000003137]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 広島県安芸郡府中町新地3番1号

氏 名 マツダ株式会社